

**COMPARATIVE OF SHEAR BOND STRENGTH BETWEEN SELF  
ADHESIVE CEMENT AND GLASS IONOMER CEMENT TYPE 1 TO  
NANOHYBRID COMPOSITE RESIN INDIRECT VENEER RESTORATION**

Sairanee Charaka<sup>1</sup>, Widyapramana Dwi Atmaja<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Student of dentistry UMY, <sup>2</sup>Biomaterial department of FKIK UMY

**ABSTRACT**

**Background :** Indirect veneer is a laminate restoration that make in dental laboratory for correct tooth discoloration by improve the shape, size, and color of the tooth. Veneer divided into two type which made from percelain and composite resin. The composite resin veneer is common material for veneer because of the price is cheaper than porcelain while strong enough for usable. Nowadays, the materials type of composite resin that well know for fabricated the veneer is nanohybrid composite resin because it has good mechanical strength and good estheti for anterior teeth. Indirect veneer is one in two technique of veneering which can't bond with tooth surfeace directly, so the veneer need to use cementation material adhere to the tooth. Self adhesive and glass ionomer cement type 1 is cementation materials which the most widely used for indirect veneer..

**Aims :** To study the differences of shear bond strength between self adhesive cement and glass ionomer cement type 1 to nanohybrid composite resin indirect veneer restoration.

**Research Design:** This study is experimental laboratory. In this experiment, using 12 samples of maxillary premolar teeth of post-extraction. The samples was divided into 2 groups, for the first group used cself adhesive cement and the second group used glass ionomer cement type 1 as cementation materials. The data is processed with independent samples T-test with 95% significance level ( $P < 0.05$ ).

**Result:** there are any differences of shear bond strength between self adhesive cement and glass ionomer cement type 1 to nanohybrid composite resin indirect veneer restoration. Analysis with independent T-test show the result that there is a significant differences of shear bond strength of the adhesion of the veneer indirect nanohybrid composite between using self adhesive cement and glass ionomer cement type 1 as a cementation material which significance 0.000 ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** there are any significant differences of shear bond strength between self adhesive cement and glass ionomer cement type 1 to nanohybrid composite resin indirect veneer restoration

**Keywords:** *Indirect Veneer, Nanohybrid Composite resin, Shear bond strength.*

**PERBEDAAN KEKUATAN GESER ANTARA SELF ADHESIF SEMEN  
DAN SEMEN IONOMER KACA TIPE 1 TERHADAP RESTORASI  
*INDIRECT VENEER RESIN KOMPOSIT NANOHYBRID***

Sairanee Charaka<sup>1</sup>, Widyapramana Dwi Atmaja<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Pendidikan Dokter Gigi FKIK UMY, <sup>2</sup>Bagian Biomaterial Kedokteran Gigi FKIK UMY

**Abstrak**

**Latar belakang :** *Indirect veneer* adalah restorasi yang dibuat di laboratorium dental dengan ketebalan sangat tipis dan bertujuan untuk memperbaiki bentuk, ukuran, atau warna gigi. *Veneer* terbuat dari porselen atau resin komposit, namun *veneer* berbahan resin komposit lebih digemari oleh masyarakat karena lebih ekonomis dibandingkan *veneer* berbahan porselen. Jenis resin komposit yang paling banyak digunakan sekarang ini adalah jenis *nanohybrid*, karena memiliki kekuatan mekanis dan *polishing surface* yang sangat estetik. *Indirect veneer* tidak bisa menempel dengan gigi secara langsung, maka dari itu dibutuhkan bahan sementasi untuk memberikan perlekatan antara permukaan gigi dan *fitting surface veneer*. Salah satu jenis bahan sementasi untuk *indirect veneer* adalah self adhesif semen dan semen ionomer kaca tipe 1.

**Tujuan penelitian :** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kekuatan geser antara self adhesif semen dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *indirect veneer* resin komposit *nanohybrid*.

**Desain penelitian :** Desain penelitian ini adalah eksperimental laboratorium. Penelitian ini menggunakan 12 sampel gigi premolar rahang atas *post*-ekstraksi. Sampel penelitian tersebut dibagi menjadi 2 kelompok, kelompok 1 menggunakan bahan sementasi self adhesif semen, dan kelompok 2 menggunakan bahan sementasi semen ionomer kaca tipe 1. Data diolah dengan menggunakan uji statistik *independent sample T-Test*, dengan tingkat kemaknaan 95% (<0,05).

**Hasil :** Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kekuatan geser antara self adhesif semen dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *indirect veneer* resin komposit *nanohybrid*.. Analisis *independent sample T-Test* diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada kekuatan geser restorasi *indirect veneer* komposit *nanohybrid* yang disementasikan dengan menggunakan self adhesif semen dan semen ionomer kaca tipe 1.

**Kesimpulan :** Terdapat perbedaan kekuatan geser antara self adhesif semen dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *indirect veneer* resin komposit *nanohybrid*.

Kata kunci: *Indirect veneer*, Resin komposit *nanohybrid*, Kekuatan geser.

## Pendahuluan

Saat ini estetika gigi sangat diperhatikan oleh masyarakat terutama masalah warna gigi, sebagian orang menginginkan warna gigi yang putih ketika mereka tersenyum<sup>1</sup>. Penelitian sebelumnya menyatakan dari 3215 orang yang disurvei di Inggris, 50% dari populasi tersebut merasa warna gigi mereka berubah tidak seperti warna gigi pada umumnya dan membuat perhatian masyarakat di Inggris akan perbaikan warna gigi menjadi lebih tinggi dari sebelumnya<sup>2</sup>. Menurut Rojasawathein (2007), menyatakan bahawa prosedur pemutihan gigi bisa dilakukan dengan berbagai cara, antara lain: *scaling*, *dental floss*, pasta gigi yang memiliki komponen untuk memutihkan gigi, *internal bleaching of non-vital teeth*, *external bleaching*, *enamel microabrasion* dan *crowns/veneers*<sup>3</sup>.

*Veneer* adalah suatu bahan untuk melapisi gigi dan bertujuan untuk merestorasi gigi sebagian maupun secara keseluruhan yang mengalami perubahan warna, bentuk, ataupun ukuran. Menurut Adenan (2011), berdasarkan teknik pembuatannya *veneer* dibagi menjadi *direct veneer* dan *indirect veneer*<sup>4</sup>.

Resin komposit merupakan salah satu material dental yang bisa digunakan dalam pembuatan *veneer*. Dewasa ini, *veneer* berbahan resin komposit menjadi sangat populer karena resin komposit memiliki warna yang sesuai dengan warna gigi dan memiliki kekuatan yang baik pada saat penguyahan, serta menurut masyarakat *veneer* berbahan resin komposit lebih ekonomis dibandingkan *veneer* berbahan porselen<sup>5</sup>. Di bidang dental material kedokteran gigi telah dikenal *nanohybrid* teknologi untuk membuat bahan pengisi dalam resin komposit, karena semakin meningkatnya tuntutan masyarakat yang menginginkan bahan restorasi yang memiliki estetik dan kekuatan mekanis yang bagus<sup>6</sup>.

*Veneer* tidak bisa menempel secara langsung dengan permukaan gigi, maka dari itu dibutuhkan suatu bahan adhesif yang bisa melekatkan antara *veneer* dan permukaan gigi. Self adhesif semen dan semen ionomer kaca tipe 1 merupakan bahan adhesif yang paling banyak digunakan untuk merekatkan *inlay*, *onlay*, *veneer*, *crowns*<sup>9</sup>.

Seiring perkembangan bahan-bahan dalam kedokteran gigi, maka hal tersebut perlu diikuti dengan tindakan evaluasi terhadap bahan-bahan tersebut, salah satu cara mengevaluasi suatu bahan restorasi adalah dengan menguji kekuatan perlekatan, Hal tersebut dilakukan dengan cara melakukan uji kekuatan tarik atau geser pada gigi yang telah direstorasi<sup>10</sup>.

## Bahan dan Cara

Penelitian ini adalah jenis eksperimental laboratorium murni untuk mengetahui perbedaan kekuatan geser antara self adhesif semen dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *indirect veneer* resin komposit *nanohybrid*. Penelitian ini menggunakan 12 sampel dengan menggunakan gigi premolar permanen rahang atas dan bawah *post*-ekstraksi, 12 sampel tersebut dibagi dalam 2 kelompok perlakuan berdasarkan jenis bahan sementasi yang digunakan pada sementasi *indirect veneer* resin komposit *nanohybrid*. Kelompok pertama menggunakan bahan sementasi jenis self adhesif semen, dan kelompok kedua menggunakan bahan sementasi jenis semen ionomer kaca tipe 1.

Kriteria inklusi untuk sampel penelitian ini yaitu gigi premolar permanen rahang atas *post*-ekstraksi dengan mahkota yang utuh. Kriteria eksklusi untuk penelitian ini adalah gigi selain premolar, gigi desidui, karies, dan tumpatan.

Variabel pengaruhnya adalah jenis bahan sementasi yang digunakan untuk sementasi restorasi *indirect veneer* komposit *nanohybrid*, sedangkan variabel terpengaruhnya adalah besarnya kekuatan geser perlekatan antara bahan restorasi resin komposit *nanohybrid* pada gigi.

Variabel terkontrol yaitu Jenis gigi, bentuk dan ukuran sampel, lama penyinaran resin komposit, lama aplikasi etsa. Variabel tak terkontrolnya yaitu Permukaan dentin saat preparasi : ketebalan email gigi dan kandungan air.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gigi premolar permanen rahang atas *post*-ekstraksi, Self adhesif semen (Relyx<sup>TM</sup> U200, 3M, ESPE USA), Semen Ionomer Kaca tipe 1 (Fuji luting and lining Cement Type I, GC, Japan), Resin komposit *nanohybrid* ( Dentsply Ceramic Duo), *dentine conditioner*, *Pumice*, vaselin, latex.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *microbrush*, *light cure*, Mikromotor, Bur *Chamfer diamond bur*, bur torpedo, *Universal testing machine Pearson Pake, London*, bur *finishing*

Pelaksanaannya diawali dengan dibersihkan terlebih dahulu menggunakan larutan steril dan pumice. Sampel gigi dipreparasi menggunakan *dept marker* bur dengan kedalaman pada daerah incisal 0.25-0.5 mm dan pada bagian labial 1.0 mm dengan satu arah sampai batang bur tersebut terbenam kedalam gigi. Tujuannya adalah untuk mengukur kedalaman preparasi. Kemudian preparasi dilanjutkan menggunakan bur torpedo sampai preparasi tersebut smooth dan membentuk *chamfer*. Untuk perlakuan restorasi veneer dilakukan langsung pada gigi yang sebelumnya sudah dipreparasi. Bersihkan gigi tersebut dengan menggunakan air kemudian aplikasikan bahan latex terlebih dahulu pada gigi yang telah dipreparasi dengan tujuan agar restorasi veneer dapat dilepas untuk memudahkan melakukan sementasi, setelah itu buat restorasi veneer sesuai dengan preparasi. Restorasi veneer telah terbuat, latex dilepas dan gigi kembali dibersihkan dengan air. Siapkan bahan sementasi yaitu semen ionomer kaca dan *self adhesive cement*. Pemberian sementasi Untuk kelompok A, bersihkan gigi dengan saline kemudian aplikasikan *dentine conditioner* dengan *microbrush*, keringkan. Pengadukan semen ionomer kaca tipe I dilakukan pada *paper pad* dengan perbandingan bubuk dan cairan 1:1 kemudian diaduk dengan teknik angka delapan oleh agat spatula, aduk sampai konsistensinya kental, kemudian oleskan di restorasi veneer, kemudian tempel restorasi veneer terhadap gigi yang telah dipreparasi, hilangkan sisa semen dengan sonde atau eskavator. Untuk kelompok B pengadukan pada semen adhesif dilakukan di *paper pad* menggunakan plastis instrumen dengan perbandingan *base* dengan *catalyst* 1:1, setelah tercampur semua, oleskan pada restorasi veneer dan tempel terhadap gigi yang telah dipreparasi. Sinari menggunakan *light cure* selama 20 detik, hilangkan sisa semen dengan sonde atau eskavator kemudian melakukan *finishing* dengan menggunakan bur *finishing* pita kuning kemudian *polishing* sampel dengan menggunakan *oil free pumice*. Membuat kotak pembantu 2X2 cm untuk media penanaman sampel. Siapkan resin akrilik dan *liquid* kemudian aduk di *ceramic pot* dengan menggunakan *plastis instrument*. Masukkan kedalam media penanaman sampel tetapi tidak menutupi permukaan *veneer*.

Setelah semua prosedur selesai lakukan uji geser dengan *universal testing machine*.

Analisa data pada penelitian ini menggunakan *independent sample T-test* untuk mengukur signifikansi perbedaan kekuatan geser antara self adhesif semen dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *indirect veneer* resin komposit *nanohybrid*. dengan nilai kepercayaan 95% ( $P < 0,05$ )

## Hasil

Hasil pengukuran kekuatan geser dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji kekuatan geser antara bahan sementasi self adhesif semen dan semen ionomer kaca tipe 1

Jenis Bahan Sementasi	Hasil Uji Kekuatan Geser (MPa) ( $\tau$ ) = $F/\pi dh$
<b>Self adhesif semen</b> <b>Rata-rata : 2.61 MPa</b>	2.62
	2.60
	2.60
	2.61
	2.61
	2.60
<b>Semen Ionomer Kaca Tipe 1</b> <b>Rata-rata : 1.96 MPa</b>	1.72
	2.25
	1.97
	1.93
	1.97
	1.93

tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan hasil kekuatan geser pada *indirect veneer* yang disementasi dengan semen resin dan semen ionomer kaca tipe 1, rerata hasil uji geser dengan menggunakan bahan sementasi semen resin yaitu sebesar 2,61 MPa sedangkan rerata hasil uji geser dengan menggunakan bahan sementasi semen ionomer kaca tipe 1 yaitu sebesar 1,96 MPa. Hasil pengukuran uji kekuatan geser pada tabel 1 merupakan data parametrik, sehingga dilakukan uji normalitas *shapiro-wilk*, setelah dilakukan uji normalitas pada data hasil uji geser pada bahan sementasi self adhesif semen dan semen ionomer kaca tipe 1 adalah normal, karena nilai signifikansi uji normalitas *shapiro-wilk* pada kedua jenis bahan sementasi menunjukkan nilai  $>0,05$  ( Self adhesif semen= 0,091 ; Semen Ionomer Kaca tipe 1= 0,268). Selanjutnya, dilakukanlah uji homogenitas variansi yang menunjukkan bahwa data hasil uji geser pada bahan sementasi self adhesif semen dan semen ionomer kaca tipe 1 memiliki variansi yang homogen, karena hasil uji homogenitas variansi menunjukkan nilai  $>0,05$  (0,099).

Tahapa analisis selanjutnya adalah menguji data tersebut secara statistik, pada penelitian ini menggunakan *Independent sample T-test*, yang di rangkum dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji pada *independent T-Test*

	<i>Signifikansi Independent sample T-test</i>	
Data hasil uji geser	0,645	0,000

Uji *Independent sample T-test* yang telah dilakukan pada data hasil uji geser menunjukkan signifikansi 0,000 dengan perbedaan rerata hasil uji geser antara bahan sementasi self adhesif semen dan semen ionomer kaca tipe 1 sebesar 0,645 MPa. Kesimpulan dari uji statistik *Independent sample T-test* yang telah dilakukan yaitu terdapat perbedaan kekuatan geser antara self adhesif semen dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *indirect veneer* resin komposit *nanohybrid*, karena nilai signifikansi *Independent sample T-test*  $<0,05$  (0,000).

## **Pembahasan**

Hasil dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan kekuatan geser antara self adhesif semen dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *indirect veneer* resin komposit *nanohybrid*.

Hal ini disebabkan karena komposisi dari kedua jenis bahan sementasi tersebut berbeda, pada penelitian ini menggunakan bahan sementasi self adhesif semen yaitu RelyX – 3M ESPE dan Semen Ionomer Kaca tipe 1 yaitu fuji-GC. Menurut Burges (2008), kandungan utama yang menyusun bahan sementasi self adhesif semen adalah matriks resin dan partikel *filler* anorganik, perlekatan antara matriks resin dan *filler* dapat tercipta karena adanya agen interfase yang mengandung *silanes* yang berasal dari komponen silika organik. Berdasarkan kandungan self adhesif semen dapat disimpulkan bahwa self adhesif semen secara struktural dibagi menjadi 3 tahap, yaitu: tahap organik, tahap anorganik, dan interfase. Self adhesif semen pada umumnya mengandung 20-80% partikel silika yang berfungsi untuk memperkuat kualitas kekuatan mekanis karena dapat menyerap dan menyebarkan cahaya yang dipaparkan ke self adhesif semen, serta kandungan *filler* self adhesif semen lebih tahan terhadap kekuatan tekan, tarik, geser, dan membuat self adhesif semen memiliki kelarutan yang rendah<sup>9</sup>.

Struktur kimia yang terbentuk pada self adhesif semen memberikan perlekatan antara email gigi dan permukaan *interface* restorasi, ikatan semen resin yang terbentuk terjadi karena proses *micromechanical interlocking* pada kristal hidroksiapatit dan prisma email yang asam. Self adhesif semen diaktifkan secara kimia, cahaya, atau keduanya. Self adhesif semen terdiri dari dua pasta yaitu base dan katalis, reaksi secara kimia terjadi saat pasta *base* dan katalis dicampur, pada salah satu pasta mengandung benzoil peroksida yang dapat memulai proses polimerisasi, sedangkan pada pasta yang lain mengandung *tertiary amine* yang dapat mempercepat polimerisasi. Jenis self adhesif semen yang dipolimerisasi dengan cahaya telah dirancang dengan pasta tunggal, dalam self adhesif semen yang bertugas untuk menyerap cahaya adalah *camphorquinone* dan sebagai akselerator ada alifatik amina. Proses polimerisasi membuat self adhesif semen menjadi *Shrinkage* dan dapat memberikan tekanan invasif pada permukaan gigi serta bagian *interface* pada restorasi yang mungkin dapat membuat putusannya ikatan kimia yang telah terbentuk, pada permasalahan ini akan

dilindungi oleh sifat self adhesif semen yang memiliki *filler* sehingga memungkinkan self adhesif semen tetap memiliki kekuatan perlekatan yang baik dan dapat mendistribusikan tekanan mastikasi secara merata<sup>10</sup>.

Bahan sementasi Semen Ionomer Kaca terdiri dari campuran silikat dan semen polikarboksilat untuk menghasilkan bahan sementasi dengan karakteristik semen silikat yaitu translusen/bening dan dapat melepas *fluoride*, dan semen polikarboksilat untuk membentuk ikatan kimia antara struktur gigi dengan permukaan *interface* restorasi. Bahan sementasi semen ionomer kaca terdiri dari kaca *fluoroaluminosilicate* dan cairan yang mengandung asam poliakrilat, asam itakonat dan air. Semen ionomer kaca pertama kali diperkenalkan oleh Wilson dan Kent yang memiliki bahan dasar air, kekuatan sifat mekanik yang menengah, dan memiliki translusensi yang sangat baik, meskipun bahan sementasi semen ionomer kaca tipe 1 masih digunakan sampai saat ini karena menghasilkan tingkat retensi setara dengan semen seng fosfat namun penggunaannya telah menurun<sup>10</sup>.

## **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian tentang perbedaan kekuatan geser antara self adhesif semen dan semen Ionomer Kaca tipe 1 terhadap restorasi *indirect veneer* resin komposit *nanohybrid* dengan menggunakan gigi *post*-ekstraksi, dapat disimpulkan:

1. Terdapat perbedaan kekuatan geser antara self adhesif semen dan semen Ionomer Kaca tipe 1 terhadap restorasi *indirect veneer* resin komposit *nanohybrid* dengan menggunakan gigi *post*-ekstraksi.
2. Bahan sementasi semen resin memiliki rerata uji kekuatan geser yang lebih baik dibandingkan bahan sementasi semen ionomer kaca tipe 1 pada *indirect veneer* resin komposit *nanohybrid*.

## **Saran**

Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai evaluasi uji kekuatan mekanis yang lain seiring semakin berkembangnya bahan material kedokteran.



## Daftar pustaka

1. Odioso LL, Gibb RD, Gerlach RW (2000). *Impact of Demographic, behavioral and dental care utilization parameters on tooth color and personal satisfaction*. *Compend Contin Edu Dent Suppl*; (29):S35-34;quizS43.
2. Alkhabit MN, Holr R, Bedi R, (2014). *Orevalance of self-assessed tooth discoloration in the united kingdom*. *J Dent*; 32(7):561-6
3. Rooj Rojasawasthein, (2001). *Effect of Carbamide Peroxide on Pulpa Response of Human teeth Restored with Composite Resin*. A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in Oral Health Science Prince of Songkla University, Thailand.
4. Harald O. Heymaan, Edward J. Swift, Jr, V.Ritter, (2011). *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry*, Sixth Edition, Elsevier, hal 216, 321.
5. Hubbbbezoglu, I, Bolayir, G, Dogan Om, Dogan A, Ozer, A ,Bek B, (2007). *Microhardness Evaluation of resin composite Polymerized by Three Different Light Sourse*, *Dent J*. 26(6): 845-853
6. Sideridou, ID, Karabela, MM, Vouvoudi, ECh.(2011). *Physical properties of current dental nanohybride and nanofill light cured resin composite*. *Dent Mater J*. 27(6):598-607.
7. Octarina, Andi Soufyan, Yosi K.Eriwati (2012). *Effct sandblasting on Shear Bond Strength Composite Resin Veneer*. Department of Dental Material, Faculty of Dentistry, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia.
8. Powers, John.M, Dan Sakagushi, Ronald. L. (2207). *Craig's Restorative dental Materials*, Mosby Elsevier, USA.
9. Burgess, John O. (2008). *A Practical Guide To The Use of Luting Cements*. ADA.
10. Deger, Yalcin.(2011), *Contemporary Permanent Luting Agents Used in Dentistry: A Literature Review*, Diyabakir, *Int Dent Res*.